

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 203 13 389 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:
A 23 N 12/08

⑲	Aktenzeichen:	203 13 389.7
⑳	Anmeldetag:	29. 8. 2003
㉑	Eintragungstag:	6. 11. 2003
㉒	Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 12. 2003

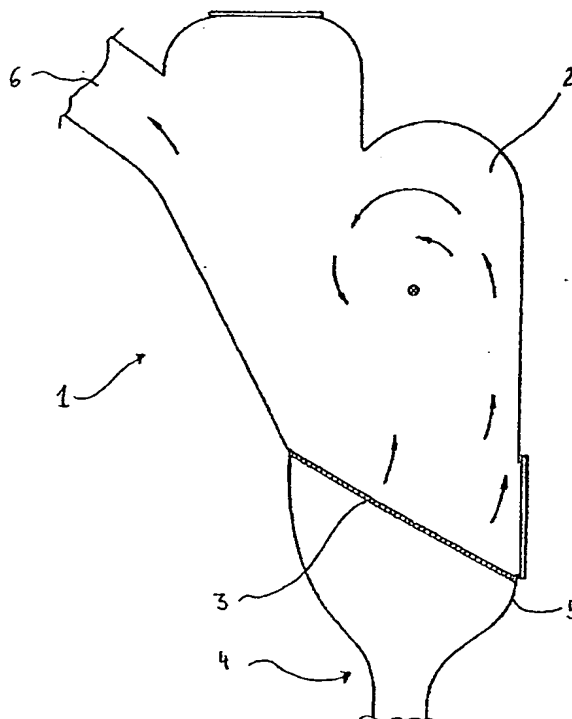
DE 203 13 389 U 1

⑰ Inhaber:
Weilandt, Gerhard F., 21465 Reinbek, DE

⑱ Vertreter:
Raffay & Fleck, Patentanwälte, 20249 Hamburg

⑤④ Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten

⑤⑦ Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten mit einer durch eine Bodenwand (14), Seitenwände (16, 22) sowie eine obere Wand umschlossenen Kammer (11), in der mittels Gases und/oder eines Rührwerkes (21) ein Rotations-Wirbelbett mit vertikalen Rotationsebenen erzeugt wird, wobei die Kammer (11) einen Einlaß (12) und einen Auslaß (13) zum Leiten eines Röst-, Trocken- und/oder Kühlmediums aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (12) an einer der Seitenwände (22) so angeordnet ist, daß er oberhalb des tiefstgelegenen Punktes (17) der Kammer liegt.



DE 203 13 389 U 1

24.02.00

feebohnen durch die Bauform der Kammer, gegebenenfalls unterstützt von einem in der Kammer vorgesehenen Rührwerk, zu einem kreisförmigen Umlauf, d.h. einer Rotation, gebracht, im Verlaufe dessen/deren sie intensiv mit dem Röstmedium in Kontakt kommen und so geröstet werden. Auf gleiche Weise können unter Verwendung eines Trockenmediums bzw. eines Kühlmediums die Kaffeebohnen während eines Veredelungsprozesses getrocknet bzw. gekühlt werden. Auch können anstelle der Kaffeebohnen andere kleinstückige Produkte, wie bspw. Sesämsaat, Leinsaat oder Kakaobohnen, in den bekannten Vorrichtungen prinzipiell auf gleiche Weise behandelt werden.

Bei den bekannten Vorrichtungen wird das Röstmedium, in der Regel heiße Luft, durch eine mit einem entsprechenden Lochmuster versehene Bodenwand der Kammer in diese eingeleitet. Dies ist in der den Stand der Technik gemäß der oben genannten DE 34 37 432 C2 darstellenden Fig. 1 dieser Anmeldung dargestellt. Die perforierte Bodenwand ist dort mit 3 bezeichnet. Mit einem solchen Einlaß lassen sich grundsätzlich gute Ergebnisse hinsichtlich der Zirkulation der zu behandelnden Produkte und der Behandlungsergebnisse erzielen. Allerdings setzen die perforierte Bodenwand einerseits und die auf dieser aufliegenden Produkte (z.B. Kaffeebohnen) andererseits dem durch den Einlaß einströmenden Medium einen spürbaren Strömungswiderstand entgegen. Dies führt dazu, daß der zum Erreichen einer ausreichenden Zirkulation in der Kammer und damit eines angestrebten Behandlungsergebnisses aufrechtzuerhaltende Druckunterschied zwischen Auslaß und Einlaß vergleichsweise hoch ist. Dazu müssen z.B. entsprechende Ventilatorleistungen gefahren werden, bei einer Durchsatzrate von 3000 bis 3500 kg/h Kaffeebohnen bspw. eine Motorleistung für den Ventilatormotor von 160 kW. Dies bedeutet aber einen hohen Energieaufwand.

24.02.00



RAFFAY & FLECK
PATENTANWÄLTE
Geffckenstrasse 6
D - 20249 HAMBURG

Gerhard F. Weilandt
Dorfstraße 5

D-21465 Reinbek

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

DIPL.-ING. VINCENZ v. RAFFAY
DIPL.-CHEM. DR. THOMAS FLECK

TELEFON: (040) 47 80 23
TELEFAX: (040) 480 25 02
raffay.fleck@t-online.de

4658/10

Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffee-
bohnen oder anderen kleinstückigen Produkten

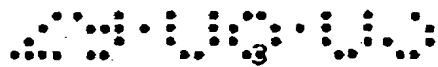
Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten mit einer durch eine Bodenwand, Seitenwände sowie eine obere Wand umschlossenen Kammer, in der mittels Gases und/oder eines Rührwerkes ein Rotations-Wirbelbett mit vertikalen Rotationsebenen erzeugt wird, wobei die Kammer einen Einlaß und einen Auslaß zum Leiten eines Röst-, Trocken- und/oder Kühlmediums aufweist.

Derartige Vorrichtungen sind bspw. aus den DE 31 16 723 C2, DE 34 37 432 C2 und EP 0 983 731 A2 bekannt. Des weiteren wird eine derartige Vorrichtung von der Firma Neuhaus Neotec Maschinen- und Anlagenbau GmbH in Reinbek unter der Bezeichnung „RFB-Duo“ vertrieben. Diese Vorrichtungen werden mit Erfolg z. B. zum Wirbelschicht-Rösten von Kaffeebohnen eingesetzt. Dabei wird ein Röstmedium, in der Regel heiße Luft, durch den Einlaß in die Kammer eingeblasen, in der sich die zu röstenden Kaffeebohnen befinden. Durch den Kontakt mit dem durch die Kammer strömenden Röstmedium werden die Kaf-



Kaffeebohnen durch die Bauform der Kammer, gegebenenfalls unterstützt von einem in der Kammer vorgesehenen Rührwerk, zu einem kreisförmigen Umlauf, d.h. einer Rotation, gebracht, im Verlaufe dessen/deren sie intensiv mit dem Röstmedium in Kontakt kommen und so geröstet werden. Auf gleiche Weise können unter Verwendung eines Trockenmediums bzw. eines Kühlmediums die Kaffeebohnen während eines Veredelungsprozesses getrocknet bzw. gekühlt werden. Auch können anstelle der Kaffeebohnen andere kleinstückige Produkte, wie bspw. Sesämsaat, Leinsaat oder Kakaobohnen, in den bekannten Vorrichtungen prinzipiell auf gleiche Weise behandelt werden.

Bei den bekannten Vorrichtungen wird das Röstmedium, in der Regel heiße Luft, durch eine mit einem entsprechenden Lochmuster versehene Bodenwand der Kammer in diese eingeleitet. Dies ist in der den Stand der Technik gemäß der oben genannten DE 34 37 432 C2 darstellenden Fig. 1 dieser Anmeldung dargestellt. Die perforierte Bodenwand ist dort mit 3 bezeichnet. Mit einem solchen Einlaß lassen sich grundsätzlich gute Ergebnisse hinsichtlich der Zirkulation der zu behandelnden Produkte und der Behandlungsergebnisse erzielen. Allerdings setzen die perforierte Bodenwand einerseits und die auf dieser aufliegenden Produkte (z.B. Kaffeebohnen) andererseits dem durch den Einlaß einströmenden Medium einen spürbaren Strömungswiderstand entgegen. Dies führt dazu, daß der zum Erreichen einer ausreichenden Zirkulation in der Kammer und damit eines angestrebten Behandlungsergebnisses aufrechtzuerhaltende Druckunterschied zwischen Auslaß und Einlaß vergleichsweise hoch ist. Dazu müssen z.B. entsprechende Ventilatorleistungen gefahren werden, bei einer Durchsatzrate von 3000 bis 3500 kg/h Kaffeebohnen bspw. eine Motorleistung für den Ventilatormotor von 160 kW. Dies bedeutet aber einen hohen Energieaufwand.

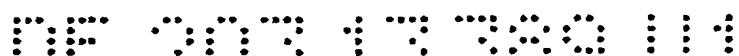


Weiterhin können insbesondere bei besonders kleinstückigen Produkten, wie z.B. Sesamsaat, diese beim Transport über die gelochte Bodenwand oder auch beim Entleeren der Kammer durch die Löcher in der Bodenwand hindurchfallen, was unerwünscht ist. Um dies zu verhindern könnten die Löcher in der Bodenwand verkleinert werden, jedoch würde dies wieder zu einem höheren Strömungswiderstand führen. Auch besteht das Problem, daß sich die Löcher in der perforierten Bodenwand mit dem Produkt zusetzen können. Dann muß die Bodenwand gereinigt werden, weshalb sie üblicherweise herausnehmbar ist. Dies bedeutet einen zusätzlichen Wartungsaufwand und ist mit Ausfallzeiten der Vorrichtung verbunden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es **Aufgabe** der Erfindung eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die oben genannten Probleme beseitigt.

Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art der Einlaß an einer der Seitenwände so angeordnet ist, daß er oberhalb des tiefstgelegenen Punktes der Kammer liegt.

Durch die vorgeschlagene Konfiguration werden gleich mehrere Vorteile erzielt. So kann, da der Einlaß in bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung oberhalb der am tiefsten gelegenen Stelle der Kammer und an einer seitlichen Begrenzungswand liegt, ein den Strömungswiderstand erhöhendes Gitter oder eine perforierte Wand entfallen. Zudem muß der Mediumsstrom nicht das in der Kammer befindliche Produkt vollständig durchströmen, was ebenfalls den Strömungswiderstand verringert. Dem Medium wird also ein insgesamt verringerter Strömungswiderstand entgegengesetzt, was den für die Ausbildung einer ausreichenden Strömung in der Kammer erforderlichen Druckabfall zwischen Einlaß und Auslaß und damit die für dessen Aufbau und Erhalt einzusetzende Energie vermindert.



ZUSAMMENFASSUNG

Weiter kann, wie in Anspruch 5 explizit beschrieben, die Bodenwand als geschlossene Wand, also ohne Öffnungen, ausgeführt werden. Dies verhindert zum einen ein Durchfallen kleinerer Produkte, wie bspw. Sesamsaat, so daß auch diese zuverlässig mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung behandelt werden können. Zum anderen kommt es so nicht zu einem Zusetzen der bei den bekannten Vorrichtungen in der Bodenwand vorhandenen Löcher, mit dem Vorteil, daß der ansonsten erforderliche Wartungsaufwand entfällt.

Eine derzeit bevorzugte Bauform der Vorrichtung, genauer des Einlasses in die Kammer, ist in den Ansprüchen 2 bzw., noch weiter spezifiziert, 3 angegeben. Die Neigung der Bodenwand stellt zum einen sicher, daß der Einlaß an einem höher als der tiefstgelegene Punkt der Bodenwand gelegenen Punkt zu liegen kommt, zum anderen unterstützt sie die Zirkulation des zu behandelnden (röstenden, trocknenden und/oder kühlenden) Produktes auf diesem Abschnitt durch die auf das Produkt wirkende Schwerkraft. In Anspruch 3 ist eine besonders einfache und wirksame Konstruktion des Einlasses angegeben, bei der die Bodenwand der Kammer mit dem Boden des Einlasses eine Flucht bildet. Dies verhindert das Auftreten von Verwirbelungen des einströmenden Mediums.

Gemäß Anspruch 4 soll der Übergang zwischen der Bodenwand und der dem Einlaß gegenüberliegenden Seitenwand in einem solchen Radius gekrümmt ausgeführt sein, der eine Umlenkung des Medienstromes aus einer Richtung parallel zur Bodenwand in Richtung der dem Einlaß gegenüberliegenden Seitenwand bewirkt. Ein solch gekrümmter Radius unterstützt die Verwirbelung des Produktes in der Kammer mittels des Medienstroms und erfordert so im Gegensatz zu einem winkeligen Übergang einen geringeren Druckunterschied, mithin weniger Energie. Zudem wird kein „toter Winkel“ ausgebildet, in dem Teile des

Produktes liegen bleiben können, ohne der Rotation zu folgen.

Nach Anspruch 6 ist vorgesehen, daß im Bereich der tiefstgelegenen Stelle der Kammer wenigstens eine verschließbare Entnahmeöffnung vorgesehen ist. Durch diese kann das in der Kammer befindliche, fertig behandelte Produkt der Kammer auf einfache Weise bedingt durch die Neigung der Bodenwand und unterstützt durch die Schwerkraft entnommen werden. Für eine besonders gründliche und schnelle Entnahme kann eine Absaugung vorgesehen sein (Anspruch 8). Die Entnahmeöffnung ist bevorzugt im Bereich des gekrümmten Überganges zwischen Bodenwand und der dem Einlaß gegenüberliegenden Seitenwand angeordnet (Anspruch 7).

Um eine feinere Einstellung des Medienstromes und damit der in der Kammer erzielten Verwirbelung vornehmen zu können, kann, wie gemäß Anspruch 9 vorgesehen, der Einlaß einen in Einzelsektionen unterteilten Querschnitt aufweisen. Dabei kann der Einlaß insgesamt einen technisch einfach darzustellenden und an die sonstige Form der Kammer anzupassenden rechteckigen Querschnitt aufweisen (Anspruch 10). Alternativ kann der Einlaß, wie in Anspruch 11 beschrieben, einen Querschnitt mit wenigstens einer gekrümmten Begrenzungslinie aufweisen. Die Ausführung einer solchen Linie dient wieder der Verteilung des Medienstroms und damit der Einstellung der Strömungsverhältnisse in der Kammer.

Um die Verwirbelung des Produktes durch den Medienstrom aktiv zu unterstützen, kann gemäß Anspruch 12 zusätzlich ein Rührwerk in der Kammer vorgesehen sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der beiliegenden Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 ein erstes Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten in einem skizzierten Vertikalschnitt (a), einer skizzierten Ansicht von hinten (in Fig. 2 (a) von links) (b), einer skizzierten Ansicht von oben (c), einem skizzierten Vertikalschnitt in einer Variante (d), und skizzierten Detailansichten (e) und (f), letztere in drei möglichen Varianten mit jeweils zwei Untervarianten;

Fig. 3 ein zweites Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten in einem skizzierten Vertikalschnitt (a), einer skizzierten Ansicht von hinten (in Fig. 3 (a) von links) (b), einer skizzierten Ansicht von oben in einer ersten Variante (c) und einer skizzierten Ansicht von oben in einer zweiten Variante (d);

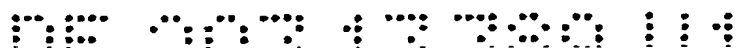
Fig. 4 ein drittes Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten in einem skizzierten Vertikalschnitt (a), einer skizzierten Ansicht von hinten (in Fig. 4 (a) von links) (b), einer skizzierten Ansicht von oben in einer ersten Variante (c) und einer skizzierten Ansicht von oben in einer zweiten Variante (d); und

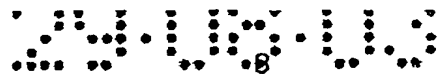


Fig. 5 ein viertes Beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten in einem skizzierten Vertikalschnitt (a), einer skizzierten Ansicht von hinten (in Fig. 5 (a) von links) (b), einer skizzierten Ansicht von oben (c), und skizzierten Detailansichten (d), (e) und (f), letztere in drei möglichen Varianten mit jeweils zwei Untervarianten.

In Fig. 1 ist, wie oben bereits erwähnt eine Vergleichsvorrichtung 1 aus dem Stand der Technik nach der DE 34 37 432 C2 dargestellt. Die Bodenwand 3 der Kammer 2 ist mit Öffnungen durchsetzt (perforiert). Durch die Bodenwand 3 tritt mit der Medienzuführung 4 über die Haube 5 zugeführtes Behandlungsmedium in die Kammer 2 ein. Das Medium muß dabei den Strömungswiderstand der Bodenwand 3 zum einen und den des auf der Bodenwand 3 ruhenden Produktes andererseits überwinden. So muß zwischen der Bodenwand 3, die den Einlaß in die Kammer 2 darstellt, und dem Auslaß 6 ein entsprechend hoher Druckunterschied eingestellt werden, was einen erhöhten Energieeinsatz erfordert.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten ist in den Figuren 2 bis 5 in vier verschiedenen Ausführungsbeispielen, jeweils in verschiedenen Ansichten und Varianten dargestellt und in allen Figuren jeweils mit 10 bezeichnet. Diese Vorrichtung 10 weist in allen Fällen eine Kammer 11 mit einem Einlaß 12 und einem Auslaß 13 für ein Behandlungsmedium (bspw. heiße Luft zum Rösten von Kaffeebohnen) auf. Die Kammer ist umschlossen von einer Bodenwand 14 und Seitenwänden, von denen hier nur die vordere 16 und die hintere 22 (Fig. 3 (c), (d) und Fig. 4 (c), (d)) in

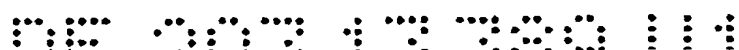




den Figuren bezeichnet sind. Die Bodenwand 14 ist von einem hinteren Ende der Kammer 11 zu einem vorderen Ende der Kammer 11 hin abschüssig geneigt.

Der Einlaß 12 befindet sich erfindungsgemäß in einer Seitenwand der Kammer 11, nämlich in diesem Fall in der Rückwand 22. Er ist zudem höher gelegen als der niedrigste Punkt der Kammer 11. In allen gezeigten Ausführungsbeispielen ist der Einlaß in Form eines Einlaßkanals gebildet, der nach unten durch eine rückwärtige Verlängerung 15 der geneigte Bodenwand 14 begrenzt ist. Auf diese Weise verläuft der Einlaß 12 parallel zu der geneigten Bodenwand 14, so daß das einströmende Behandlungsmedium (wie es mit dem Pfeil M1 angedeutet ist) die auf der Bodenwand 14 aufliegenden Produkte erfassen und parallel zur Bodenwand 14 mitreißen kann. Der dem Einlaß 12 gegenüberliegende Übergang 17 zwischen der Bodenwand 14 und der vorderen Seitenwand 16 ist gekrümmt ausgebildet, mit einem Radius, der eine Umlenkung des Behandlungsmedienstromes in Richtung parallel zu der vorderen Seitenwand 16 begünstigt. Im oberen Bereich ist die an die vordere Seitenwand 16 angrenzende Kammerwand wiederum gekrümmt ausgebildet, um ein Verwirbeln des durch das Behandlungsmedium mitgerissenen Produktes zu erzielen und das Produkt in der Kammer zu halten. Das Behandlungsmedium verläßt die Kammer 11 durch den Auslaß 13, wie dies durch den Pfeil M2 angedeutet ist. Das Produkt läuft so auf einer kreisartigen Bahn um eine horizontale Achse um, in einer Vertikalebene der Kammer 11. Durch diesen Umlauf wird eine gute Durchmischung des Produktes mit dem Behandlungsmedium, bspw. von Kaffeebohnen mit heißer Luft beim Rösten, gewährleistet. Dadurch wird ein guter Wärmeübertrag erzielt.

Zum Unterstützen der Verwirbelung kann in der Kammer 11 ein Rührwerk 21 vorgesehen sein, wie dies in Fig. 1(d) angedeu-

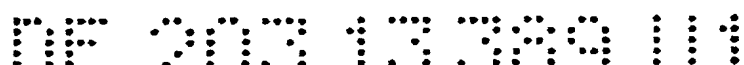




tet ist. Dieses Rührwerk kann in allen in Fig. 2 bis 5 gezeigten Variationen der Vorrichtung vorhanden sein.

Im Bereich des Überganges 17 ist in den in Fign. 2 bis 4 gezeigten Beispielen eine Entnahmeöffnung 19 vorgesehen, die mit einer Klappe 18 verschlossen werden kann. (In Fig. 2(e) ist das in Fig. 2(a) mit I bezeichnete Detail dargestellt. Die in Fign. 3 (a) und 4 (a) mit I bezeichneten Details entsprechen der Darstellung in Fig. 2(e).) Durch Öffnen der Klappe 18 fällt das fertig behandelte Produkt auf einem Führungsblech 20 oder einem hier nicht dargestellten Übergangskanal aus der Kammer 11. Ist die erste Vorrichtung ein Röster, wird das Produkt nach Verlassen der Kammer 11 in der Regel einer Kühlvorrichtung zugeführt, die in gleicher Weise ausgeführt sein kann wie der Röster. Die so entleerte Kammer 11 kann neu beschickt werden.

Das in Fig. 2(b) mit II bezeichnete Detail des Einlasses 12 ist in Fig. 2(f) in drei Varianten mit jeweils zwei Untervarianten näher dargestellt. Der Einlaß 12 kann bspw. durch Anordnen von Blechen in seinem Querschnitt in verschiedene Sektionen 12a, 12b, 12c unterteilt sein, in denen der Durchfluß mit einem Behandlungsmedium separat gesteuert werden kann, um eine optimale Verwirbelung des Produktes in der Kammer zu erzielen. Dies ist in der Fig. 2(f) jeweils in der linken Hälfte der Zeichnung dargestellt. Der Einlaß 12 kann aber auch einen durchgehenden Querschnitt aufweisen, wie dies im jeweils rechten Teil der Zeichnungen dargestellt ist. Des weiteren kann der Querschnitt des Einlaßkanals rechteckig (Fig. 2(f) oben) oder mit einer gekrümmten Begrenzungslinie 12c (Fig. 2(f) Mitte und unten) ausgebildet sein. Die Krümmung kann dabei konkav oder konvex verlaufen. Sie wird anhand der optimalen Verwirbelung des Produktes gewählt. Auch ist es möglich, den Querschnitt des Einlasses 12



abhängig von dem zu behandelnden Produkt und dem verwendeten Behandlungsmedium durch bspw. „Blendeneinsätze“ zu verändern. Die in Fig. 3(b) und 4(b) mit II bezeichneten Details können entsprechend der Fig. 2(f) gebildet sein.

In den Fig. 3 und 4 sind Vorrichtungen 10 mit anders geformten Kammern 11 dargestellt, wobei in den Fig. 3(c) und 3(d) bzw. 4(c) und 4(d) jeweils zwei Untervarianten mit gerader bzw. gekrümmter hinterer Seitenwand 22 dargestellt sind.

In Fig. 5 schließlich ist ein der Fig. 2 entsprechendes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem anstelle der Entnahmeöffnung 19 Absaugrohre 23 zum Verbinden mit einer Absaugung zum Entnehmen des fertig behandelten Produktes vorgesehen sind. Diese werden im Normalfall durch Schieber 24 verschlossen (vgl. das in Fig. 5(a) mit I bezeichnete Detail in Fig. 5(e)). Zum Entnehmen des fertig behandelten Produktes wird der Schieber 24 geöffnet (vgl. das in Fig. 5(a) mit I bezeichnete Detail in Fig. 5(d)) und es wird entlang der Pfeile A1, A2 in Fig. 5(b) ein Absaugmedium, bspw. Luft, durch die Absaugrohre 23 strömen gelassen, welches das Produkt mitreißt und so aus der Kammer 11 entfernt, welche dann wieder neu beschickt werden kann.

In Fig. 5(f) ist analog zu Fig. 2(f) das in Fig. 5(a) mit I bezeichnete Detail in drei möglichen Varianten mit je zwei Untervarianten dargestellt. Wegen der Beschreibung dieser Varianten wird auf die zu Fig. 2(f) vorgenommene Beschreibung verwiesen.

Das wesentliche der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, daß der Einlaß 12 in einer Seitenwand angeordnet ist (hier in der hinteren Seitenwand 22) und höher liegt als der

ZUSAMMENFASSUNG

tiefste Punkt (hier der Übergang 17) der Kammer 11. Dadurch werden die oben beschriebenen Vorteile erreicht.

Alle hier gezeigten Vorrichtungen können prinzipiell in eine wie in den DE 31 16 723 C2 oder DE 34 37 432 C2 gezeigte Anlage zum Rösten, Trocknen und/oder Abkühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten integriert werden.

Auch kann die Vorrichtung bis auf die Anordnung des Einlasses gemäß den in der EP 0 983 731 A2 beschriebenen Prinzipien konstruiert sein.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung	20	Blech
2	Kammer	21	Rührwerk
3	Bodenwand	22	hintere Seitenwand
4	Luftzuführung	23	Absaugrohr
5	Haube	24	Schieber
6	Auslaß		
10	Vorrichtung	M1	Pfeil
11	Kammer	M2	Pfeil
12	Einlaß	A1	Pfeil
12a	Segment	A2	Pfeil
12b	Segment		
12c	Segment		
12d	gekrümmte Begrenzungslinie		
13	Auslaß		
14	Bodenwand		
15	rückwärtige Verlängerung		
16	vordere Seitenwand		
17	Übergang		
18	Klappe		
19	Entnahmeöffnung		

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Rösten, Trocknen und/oder Kühlen von Kaffeebohnen oder anderen kleinstückigen Produkten mit einer durch eine Bodenwand (14), Seitenwände (16, 22) sowie eine obere Wand umschlossenen Kammer (11), in der mittels Gases und/oder eines Rührwerkes (21) ein Rotations-Wirbelbett mit vertikalen Rotationsebenen erzeugt wird, wobei die Kammer (11) einen Einlaß (12) und einen Auslaß (13) zum Leiten eines Röst-, Trocken- und/oder Kühlmediums aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einlaß (12) an einer der Seitenwände (22) so angeordnet ist, daß er oberhalb des tiefstgelegenen Punktes (17) der Kammer liegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bodenwand (14) der Kammer (11) von einer Rückseite der Kammer zu einer Vorderseite der Kammer abschüssig geneigt verläuft und daß der Einlaß (12) in der Seitenwand (22) an der Rückseite der Kammer (11) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einlaß (12) in Form eines aus der rückseitigen Seitenwand (22) parallel zu der Neigungsrichtung der Bodenwand (14) herausragenden Einlaßkanal gebildet ist, wobei die untere Begrenzung des Einlaßkanals durch eine rückwärtige Verlängerung (15) der Bodenwand (14) der Kammer (11) gebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der dem Einlaßkanal gegenüberliegenden Vorderseite der Kammer (11) der Übergang (17) von der Bodenwand (14) zu der vorderen Seitenwand (16) in einem Radius gekrümmt ausgeführt ist, der eine Umlenkung des durch den Einlaß-

kanal parallel zu der Bodenwand (14) eintretenden Röst-, Trocken- und/oder Kühlmediumstroms in Richtung parallel zu der vorderen Seitenwand (16) bewirkt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwand (14) eine geschlossene Wand ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der tiefstgelegenen Stelle (17) der Kammer (11) wenigstens eine verschließbare Entnahmeöffnung (19, 23) zum Entnehmen der gerösteten, getrockneten und/oder gekühlten Kaffeebohne bzw. der anderen kleinstückigen Produkte aus der Kammer (11) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Entnahmeöffnung (19, 23) im Bereich des gekrümmten Überganges (17) zwischen der Bodenwand (14) und der vorderen Seitenwand (16) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Entnahmeöffnung (23) zum Anschluß an eine Absaugung, bspw. als Rohrstutzen, ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (12) einen in verschiedene Einzelsektionen (12a, 12b, 12c) unterteilten Querschnitt aufweist, wobei die Zuführung des Röst-, Trocken- und/oder Kühlmediums zu den einzelnen Sektionen (12a, 12b, 12c) getrennt steuerbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Einlaß (12) mit rechteckigem Querschnitt.
11. Vorrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (12) einen Querschnitt mit wenigstens einer gekrümmten Begrenzungslinie (12d) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kammer (11) ein Rührwerk (21) zum Unterstützen einer Kreislaufbewegung der zu röstenden, trocknenden und/oder kühlenden Kaffeebohnen bzw. des anderen kleinstückigen Produkts angeordnet ist.

Stand der Technik

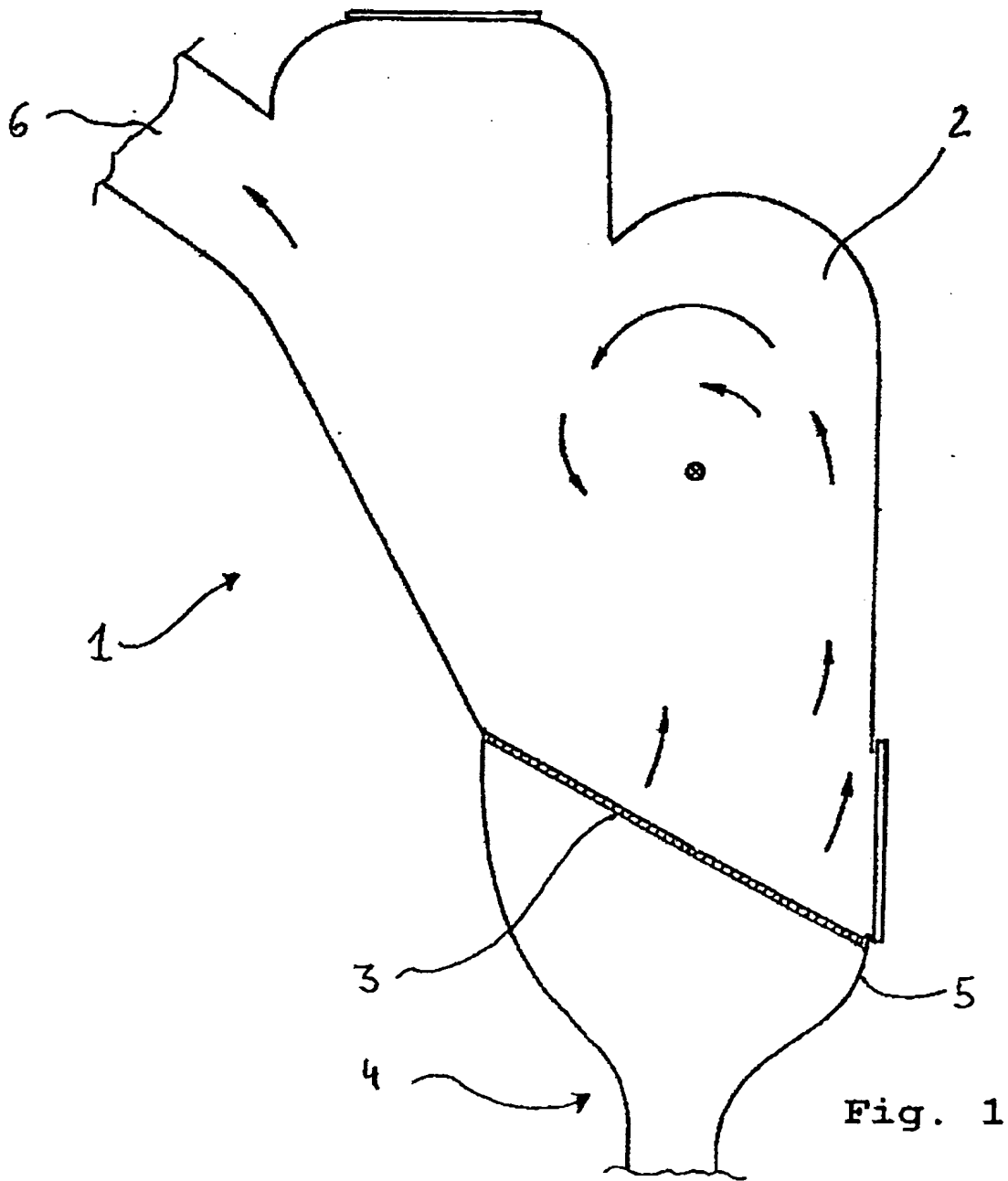
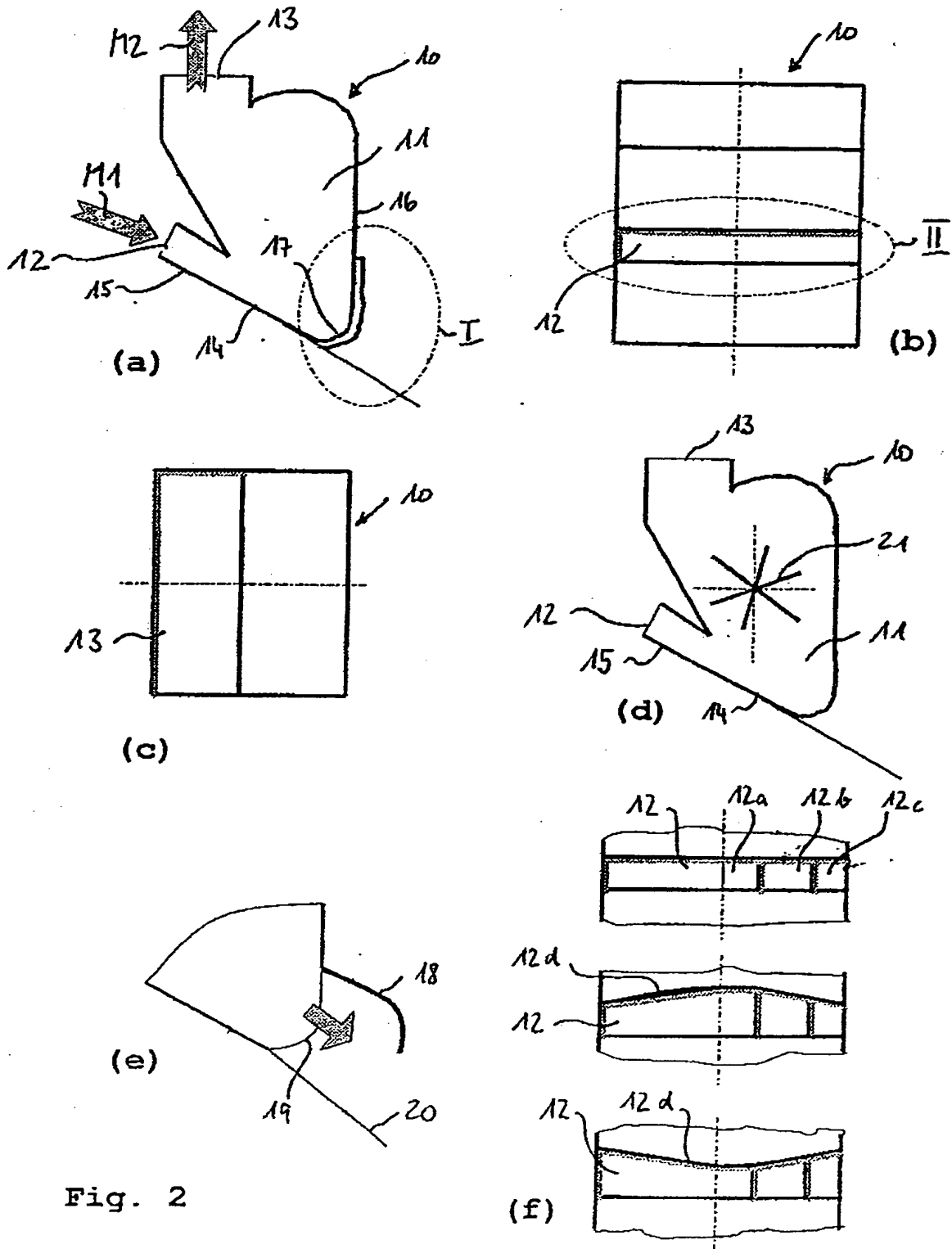


Fig. 1



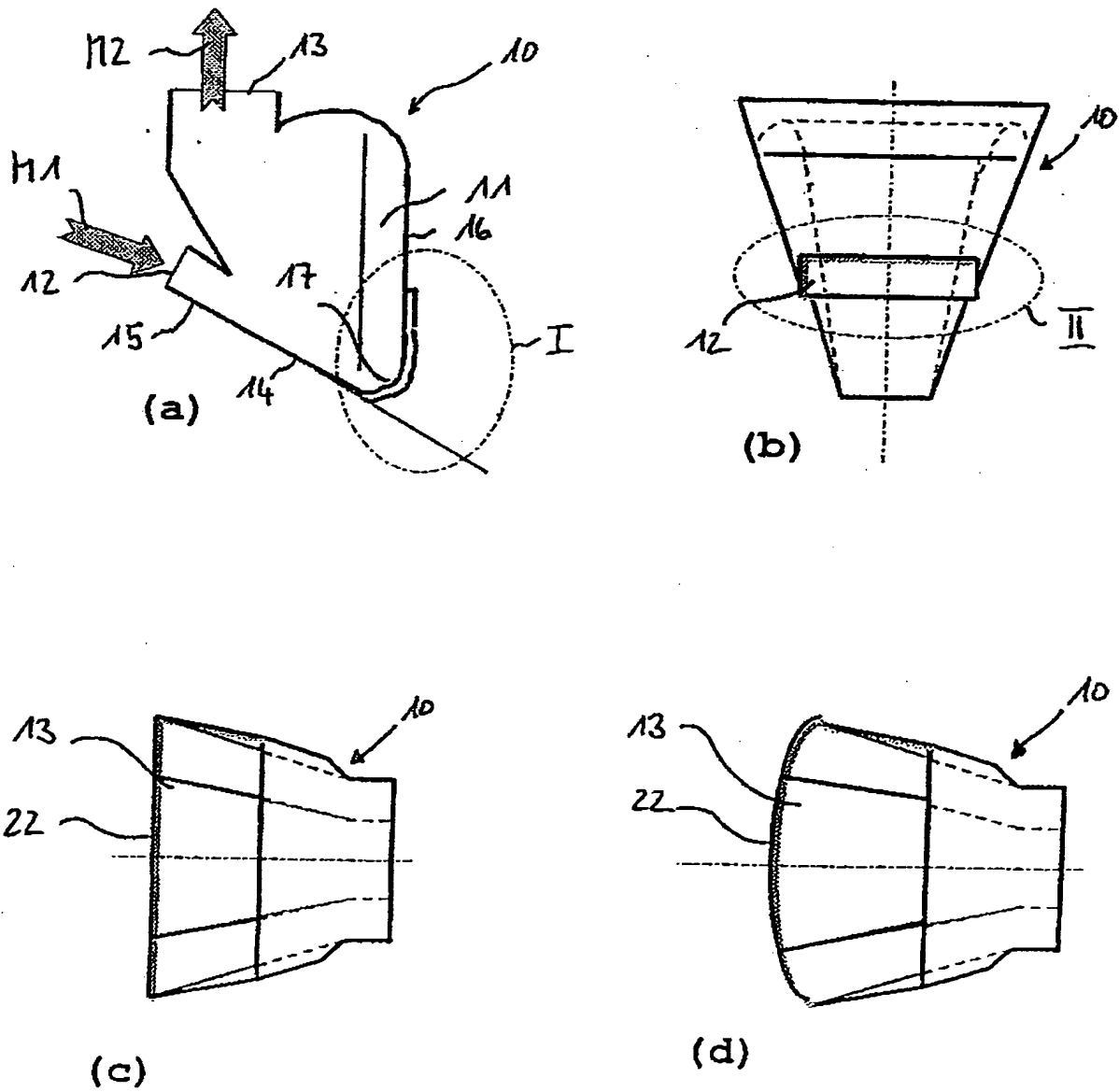


Fig. 3

